

# BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-118625

(43)Date of publication of application : 14.05.1993

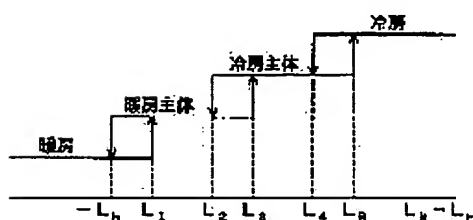
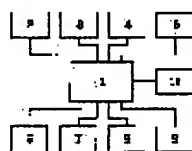
(51)Int.Cl.

F24F 11/02

(21)Application number : 03-282675 (71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 29.10.1991 (72)Inventor : HOJO TOSHIYUKI  
TOGUSA KENJI  
KOKUNI KENSAKU  
NAKAYAMA SUSUMU

(54) AIR CONDITIONER



(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a frequent changing-over of mode in a multi-chamber type air conditioner capable of performing a simultaneous cooling and heating operation by a method wherein the changing-over of operation mode is controlled under a changing-over judgement condition of the operation mode using an air conditioning load including an operating capacity of an indoor cooling and heating device, the temperature of indoor suction air and the set temperature.

CONSTITUTION: To a control part 1 are connected an operation switch 2, a protection device 3, an indoor device suction air temperature sensor 4, a surrounding air temperature sensor 5, a compressor 6, a blower device 7, an indoor or outdoor air flow rate adjusting valve 8, an indoor

or outdoor on/off valve 9 and a memory element 10. The control part 1 calculates a difference between a cooling load  $L_R$  and a heating load  $L_H$  and performs an operation mode changing-over control. That is, a hysteresis in the case that the heating mode is changed over to the main heating mode is provided and another hysteresis in the case of another changing-over is provided. The operation is controlled in such a way as the operation mode is not varied in response to a variation of cooling load and a heating load not exceeding the hysteresis after changing-over from the heating mode to the heating main mode. The hysteresis is

provided in each of the operation mode changing-over conditions and it is similarly controlled for every case.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

2

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-118625

(43)公開日 平成5年(1993)5月14日

(51)IntCl.

F 24 F 11/02

識別記号

1 0 2 T 7914-3L

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数7(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平3-282875

(22)出願日 平成3年(1991)10月29日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 北條 俊幸

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立製作所清水工場内

(72)発明者 戸草 健治

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立製作所清水工場内

(72)発明者 小国 研作

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(74)代理人 弁理士 高田 幸彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空気調和機

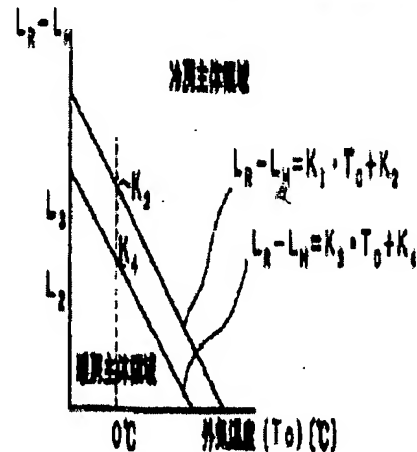
(57)【要約】

【目的】 冷暖房同時運転時の冷房負荷、暖房負荷のわずかな変化に対する運転モード切換動作の頻発を防止すると共に、冷房負荷、暖房負荷における室内側、室外側熱負荷を導入し、快適性の向上をはかる。

【構成】 冷房運転、暖房運転、冷暖房同時運転の各運転モード切換判定条件にヒステリシスを付たせる。運転モードの切換判定の負荷計算に室内側吸込空気温度、設定温度を加える。さらに、切換判定条件に外気温度を考慮する。運転開始時には、ヒステリシス内の運転モードを、あらかじめ決定しておく。また、運転モード切換後特定時間運転モード切換制御を禁止する。

【効果】 冷暖房同時運転時の運転モード切換動作の頻発を防止できると共に、室内側、室外側熱負荷に見合った運転モードを選択でき、快適性の向上をはかることができる。

冷房主体・暖房主体領域と境界領域の他の一実施例(図5)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 冷暖房同時運転が可能な多室空気調和機であって、冷房運転、暖房運転及び冷暖房同時運転の各運転モードの切替判定条件として、冷房、暖房室内機の運転容量、室内吸込空気温度および設定温度を加えた冷房負荷または暖房負荷を用いた運転モードの切替判定条件により、該運転モードの切替制御を行うことを特徴とした空気調和機。

【請求項 2】 請求項 1 記載の空気調和機において、冷房運転、暖房運転及び冷暖房同時運転の各運転モードの切替判定条件としてヒステリシスをもち、該運転モードの切替制御を行うことを特徴とした空気調和機。

【請求項 3】 請求項 1 記載の空気調和機において、冷房負荷、暖房負荷および外気温度を用いた運転モードの切替判定条件により、該運転モードの切替制御を行うことを特徴とする空気調和機。

【請求項 4】 請求項 2 記載の空気調和機において、該運転モードの切替判定条件により運転開始時に前記ヒステリシス内の運転モードであった場合に、常に固定したどちらか一方の運転モードとして、運転モード切替制御を行なうことを特徴とする空気調和機。

【請求項 5】 請求項 2 記載の空気調和機において、該運転モードの切替判定条件により運転開始時に前記ヒステリシス内の運転モードであった場合に、あらかじめ決定する特定の温度と外気温度との比較により、どちらか一方の運転モードとして運転モード切替制御を行なうことを特徴とする空気調和機。

【請求項 6】 請求項 2 記載の空気調和機において、記憶素子内に記憶した前日の運転モードから運転開始時の前記ヒステリシス内の運転モードの優先度を決定し、運転モード切替制御を行なうことを特徴とする空気調和機。

【請求項 7】 請求項 1 記載の空気調和機において、冷房運転、暖房運転及び冷暖房同時運転の各運転モードの切替判定条件による該運転モードの切替後特定の時間は該運転モードの切替を行なわないことを特徴とする空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、冷暖房同時運転が可能な空気調和機の冷凍サイクルにおける運転モード、特に運転モード切替制御の切替条件の適切な設定に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来は、運転モードの切替判定条件は、冷房運転機、暖房運転機の運転容量の大小により決定していた。また、冷暖房同時運転時の運転モードの切替は、切替判定条件を境界領域としてではなく、境界線として制御していた。さらに、運転開始時の運転モードは、運転開始時の運転容量によってのみ決定されていた。

【0003】 なお、この種公知技術としては特開平2-

82065号公報に記載されたものなどがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前記従来技術では、運転モードの切替判定条件として、冷房、暖房運転室内機の容量を採用しているため、室内機側の熱容量による運転モードではなく、単に、運転中の冷房容量と、暖房容量との大小の関係による運転モードで制御され、真に必要な熱負荷に対する能力を発揮することができないという問題があった。

【0005】 また、前記従来技術では、境界線を切替判定条件として運転モードを切り換えるため、境界条件に近かつ差が少ない場合、運転容量の微小な変化が原因となって運転モードが頻繁に切替わるという問題があった。

【0006】 さらに、前記従来技術では運転開始時にも前述の室内機容量により運転モードが決定されるために、順次運転開始する室内機を交互に冷房運転、暖房運転すると、その順序運転モード切替を行なう場合があり、運転モードの切替が頻発するという問題があった。

【0007】 本発明の目的は、より正確な運転モードの切替判定条件を設定することにある。また、本発明の別の目的は、運転状態の微小な変化による運転モードの切替動作が頻発しない様にすることにある。

【0008】 本発明のさらに別の目的は、運転開始時の運転モードを、室内機の運転開始順によって決定せず、運転開始時の運転モード切替が頻発しない様にすることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明は、運転モードの切替判定条件にヒステリシスを持たせ、運転モードの切替制御を行なうものである。

【0010】 また、運転モードの切替判定条件として、冷房室内機、暖房室内機の運転容量の他、室内機の吸込空気温度、設定温度を加えて冷房負荷、暖房負荷とし、運転モードの切替制御を行なうものである。

【0011】 さらに、上記運転モードの切替判定条件として、冷房負荷、暖房負荷のほか、外気温度も加えて、運転モードの切替制御を行なうものである。

【0012】 また、運転開始時の熱交モードの決定にあたっては、運転モードの切替が頻発せぬようヒステリシス内の一方の運転モードに決定しておく、またはあらかじめ決定されている温度と外気温度との比較によりヒステリシス内の一方の運転モードに決定する、あるいは前日データより運転モードの優先度を決定しておき運転モードの切替制御を行なう、あるいはさらに運転モードの切替を行なった後特定の時間は運転モードの切替を行なわず時間経過後運転モード切替の必要が生じた場合に切替制御を行なうものである。

【0013】

【作用】 運転モードの切替判定条件に、室内機側の吸込

空気温度、および設定温度を加えて、真に必要な室内側の熱負荷に近似した冷房負荷、暖房負荷を求め、これと運転モード切替判定条件を比較することによって現在に必要な運転モードへの切替制御を行なうことができる。

【0014】また、切替判定条件が成立し運転モードを切替した後もとの運転モードに切替る場合には、運転モードの切替判定条件にヒステリシスを持つことにより、設定したヒステリシスを越える運転状態の変化を要するので、容易に切替することはなく、運転モードの切替が頻発することはない。

【0015】室内側の冷房負荷、暖房負荷に加え外気温度を運転モードの切替判定条件を加えることにより、室外側の熱負荷も考慮して運転モードを切替することができる。

【0016】運転開始時のヒステリシス内における運転モードを、常に一定の運転モードに固定することによって、運転開始直後の運転状態の変化による運転モード切替の頻発を防止することができる。

【0017】さらに、運転開始時のヒステリシス内における運転モードをあらかじめ決定される温度と外気温度との比較により、一方の運転モードに固定することによって、運転開始直後の運転状態の変化による運転モード切替の頻発を防止することができる。

【0018】また、前日の運転モードを記憶しておき、運転開始直後に運転される可能性の高い運転モードをヒステリシス内にあって優先度を高くすることにより、運転モード切替の可能性を低減できるので、運転モード切替の頻発を防止することができる。

【0019】さらにまた、運転モード切替の後特定時間経過するまで運転モード切替制御を行なわないので、運転モード切替と運転モード切替の回には少なくとも特定時間が経過するので、運転モード切替の頻発を防止することができる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1～10にしたがって説明する。

【0021】図1は空気調和機の制御ブロック図である。制御部1はマイクロコンピュータを中心としており、入力装置として、運転指令、設定、状態監視のための操作スイッチ2、保護制御のための保護装置3、室内機吸込空気温度センサ4、室外空気温度センサ5が接続される。また、出力装置として、圧縮機6、送風装置7、室内外流量調整弁8、室内外開閉弁9が接続される。さらに、記憶素子10が接続され、以下の制御を行なう。

【0022】図2は本発明の一実施例を示したものである。図は空気調和機の運転負荷と運転モードの関係を、運転モード切替条件について示している。図中、冷房負荷をLR、暖房負荷をLH、で表している。それぞれの運転モード切替は、冷房負荷、暖房負荷の値によって運転

モード切替制御が行なわれている。運転モードの切替判定条件は、暖房モードから暖房主体モードへ切り換える場合と、暖房主体モードから暖房モードへ切り換える場合とでヒステリシスを設けてあり、これにより暖房モードから暖房主体モードへ切替後、ヒステリシスを越えない程度の冷房負荷、暖房負荷の実化によって運転モードが変化しない様に制御することができる。ヒステリシスはそれぞれの運転モード切替条件に設けてあり、いずれの場合にも同様に制御することができる。

【0023】図3は本発明の他の一実施例を示す。図は暖房主体モードと冷房主体モードのモード切替の例を示し、図中の冷房負荷、暖房負荷は、図2の場合と同様に、それぞれLR、LHで示している。この場合、冷房負荷、暖房負荷はそれぞれ冷房、暖房運転容量、室内吸込空気温度、設定温度の関係式で求めることにより、室内側で必要としている熱負荷の見積りができる。図3では、現在冷房主体モードで制御している場合、運転モードを冷房主体モードから暖房主体モードに切り換える条件は $LR - LH < L2$ となり、すなわち境界の傾斜 $L2 \leq LR - LH < L3$ は、冷房主体モードで運転制御することを示している。同様に、現在暖房主体モードで制御している場合、運転モードを暖房主体モードから冷房主体モードに切り換える条件は $LR - LH \geq L3$ となり、すなわち境界の傾斜 $L2 \leq LR - LH < L3$ は、暖房主体モードで運転制御することを示している。図4に、図3に示した制御フローの一実施例を示す。

【0024】図5は本発明の別の一実施例を示す。図は暖房主体モードと冷房主体モードのモード切替の例を示し、図中の冷房負荷、暖房負荷は、図2、図3の場合と同様に、それぞれLR、LHで示している。この場合、図3と同様に冷房負荷、暖房負荷はそれぞれ、冷房、暖房運転容量、室内吸込空気温度、設定温度の関係式で求めることができ、運転モード切替判定条件に外気温度条件も含めた形で設定することにより、室内側で必要としている熱負荷の見積りを、さらに近似できる。図5では、現在冷房主体モードで制御している場合、運転モードを冷房主体モードから暖房主体モードに切り換える条件は $LR - LH < K3 \cdot T0 + K4$ となり、すなわち境界の傾斜 $K3 \cdot T0 + K4 \leq LR - LH < K3 \cdot T0 + K4$ は、冷房主体モードで運転制御することを示している。同様に、現在暖房主体モードで制御している場合、運転モードを暖房主体モードから冷房主体モードに切り換える条件は $LR - LH \geq K1 \cdot T0 + K2$ となり、すなわち境界傾斜 $K3 \cdot T0 + K4 \leq LR - LH < K1 \cdot T0 + K2$ は、暖房主体モードで運転制御することを示している。図5では、ヒステリシスを示す境界傾斜をはさむ直線を、傾きの異なる2本の直線として示しているが、傾きは平行であっても何ら問題は無い。図6に、図5に示した制御フローの一実施例を示す。

【0025】図7、8、9に別の本発明の実施例を示

す。いずれの場合も運転開始時の冷暖房同時運転モードを、運転モード切換判定条件によって設定する例を示す。

【0026】図7では運転開始時の境界領域において、あらかじめ設定してある暖房主体モードで運転制御する。境界領域での運転モードの設定は、図7では暖房主体モードであるが、設備の設計時、あるいは運転制の実績などから、冷房主体モードを設定すれば冷房主体モードで運転制御する。

【0027】図8では、運転開始時の境界領域において、あらかじめ設定してある特定の温度( $T_1$ )と運転開始時の外気温度との比較により、外気温度が低いときは暖房主体モードで、外気温度が高いときは冷房主体モードで運転制御する。

【0028】図9では、運転開始時の境界領域において、図1に示す記憶素子10に前日の運転モードのデータから、運転開始後一定時間内の運転モード経過時間を記憶しておき、この結果から境界領域内での運転開始時の運転モードの優先度を決定する。図9の場合には前日のデータから運転モードの優先度を決定しているが、記憶素子10の容量によって一週間の、あるいは一ヶ月分のデータから優先度を決定してもよい。

【0029】図10では運転モード切換制御により運転モード切換後、特定時間を運転モード切換禁止時間とし、この間に運転モード切換の必要があっても運転モードを切り換えないようにする制御フローを示す。

【0030】

【発明の効果】本発明は以上説明したように構成されるので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0031】運転モードの切換判定条件に室内機吸込空気温度、設定温度を加え室内の熱負荷に見合う運転モードでの運転ができる。また、運転モードの切換判定条件

にヒステリシスを持つので冷房負荷、暖房負荷のわずかな変化で運転モードの切換が頻発することがなく、したがって、切換に伴う快適性の低下も抑ええられる。さらに、運転モードの切換判定条件に外気温度を加え室外の熱負荷にも見合う運転モードでの運転ができるので快適性を向上することができる。運転開始時のヒステリシス内の運転モードの切換は、あらかじめ運転に直したモードを決定するので、運転モードの切換が頻発することがない。したがって、切換に伴う快適性の低下も抑えられる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】空気調和機の制御ブロック図である。

【図2】空気調和機の運転モード切換条件を示す図面である。

【図3】冷房主体、暖房主体領域と境界領域の一実施例を示す図面である。

【図4】図3の制御フローを示す図である。

【図5】冷房主体、暖房主体領域と境界領域の他の一実施例を示す図面である。

【図6】図5の制御フローを示す図である。

【図7】運転開始時における一実施例を示す図である。

【図8】運転開始時における他の一実施例を示す図である。

【図9】運転開始時における別の一実施例を示す図である。

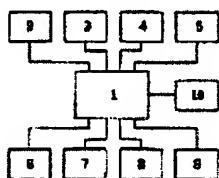
【図10】運転モード切換における切換禁止制御の一実施例を示す図である。

#### 【符号の説明】

1…制御部、2…操作スイッチ、3…保護装置、4…室内機吸込空気温度センサ、5…室外空気温度センサ、6…圧縮機、7…送風装置、8…室内外流量調整弁、9…室内外開閉弁、10…記憶素子。

【図1】

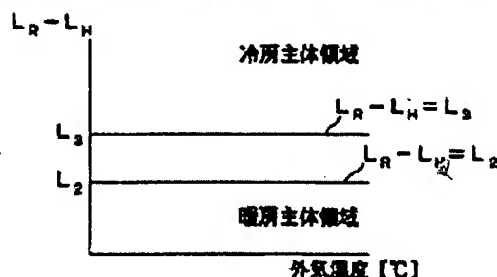
空気調和機の制御ブロック図(図1)



1…制御部、2…操作スイッチ、3…保護装置、4…室内機吸込空気温度センサ、5…室外空気温度センサ、6…圧縮機、7…送風装置、8…室内外流量調整弁、9…室内外開閉弁、10…記憶素子

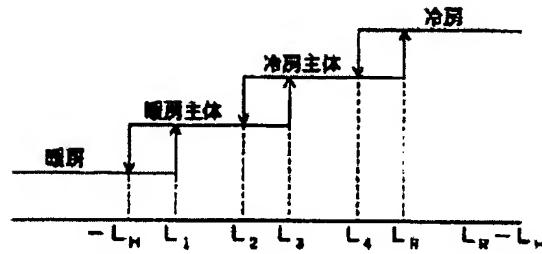
【図3】

冷房主体、暖房主体領域と境界領域の一実施例(図3)



【図 2】

空気調和機の運転モード切替条件（図 2）

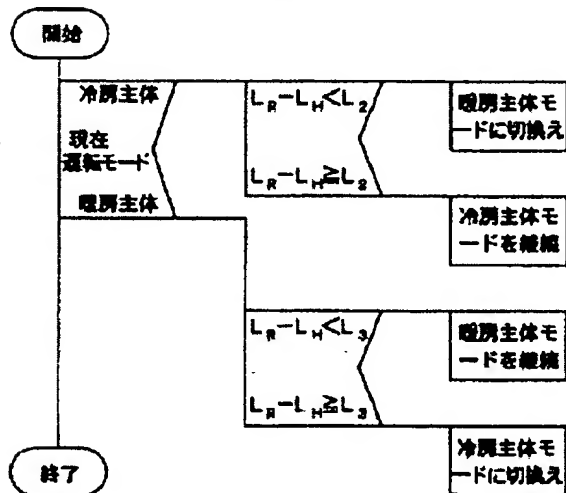


$L_R$ …冷房負荷

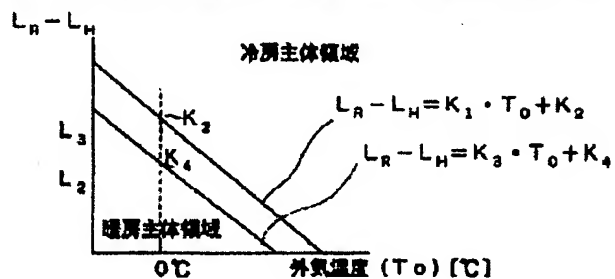
$L_H$ …暖房負荷

【図 4】

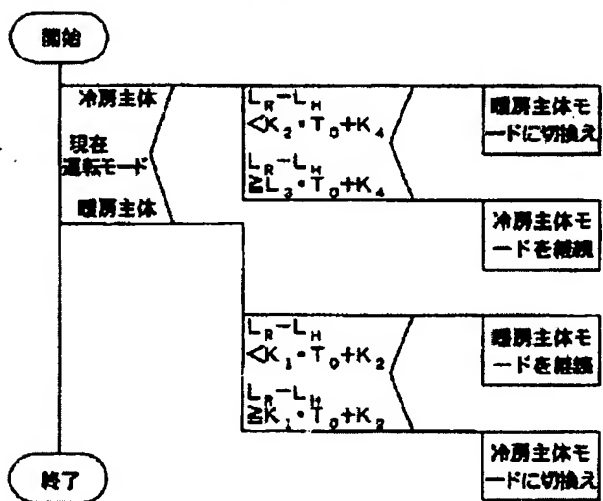
図 3 の制御フロー（図 4）



【図5】  
冷房主体・暖房主体領域と境界領域の他の一実施例（図5）

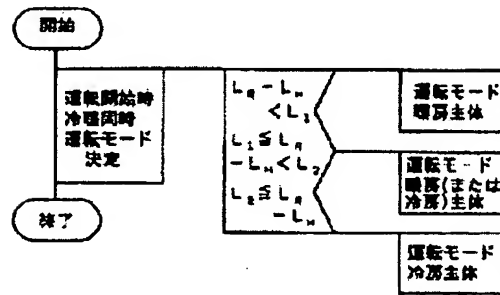


【図6】  
図5の制御フロー（図6）

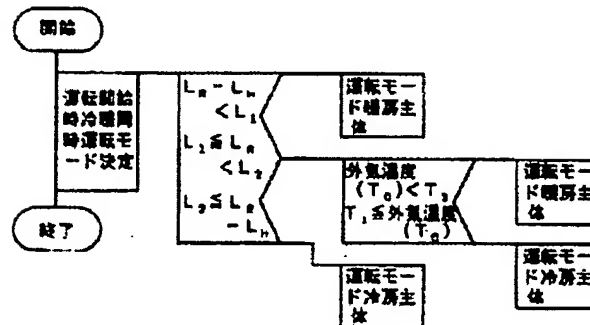




【図7】  
運転開始時における一実施例（図7）

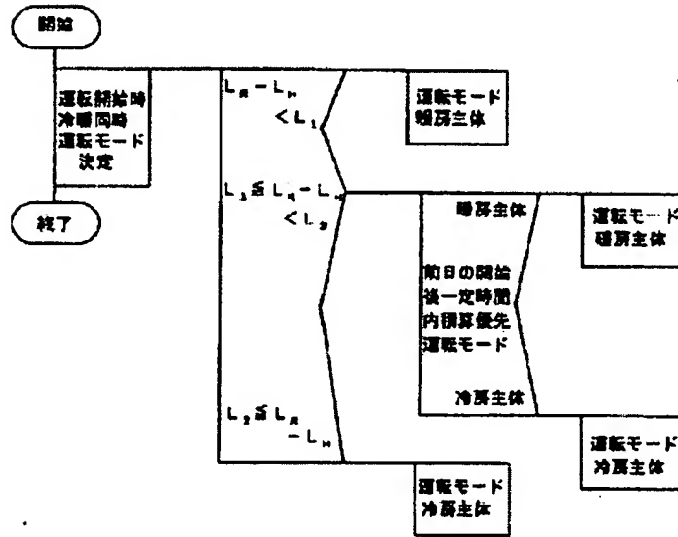


【図8】  
運転開始時における他の一実施例（図8）

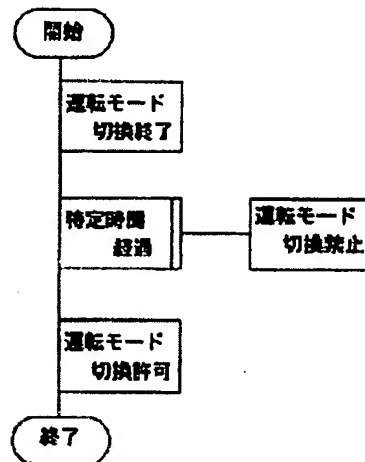


【図9】

運転開始時における別の一例（図9）



【図10】  
 運転モード切換における切換禁止制御  
 の一実施例（図10）



フロントページの続き

(72)発明者 中山 進  
 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
 立製作所機械研究所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

### **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**